

VI CONGRESSO IBÉRICO de Agro-Engenharia

5 a 7 de Setembro | 2011
Universidade de Évora | Portugal



As boas práticas de manejo da água em suinicultura, como factor limitante para uma gestão correcta e uso dos chorumes animais como fertilizante – um exemplo com maternidades e gestações

L. Ferreira^{*1}, J. Tavares², C.M.d.S. Cordovil³, D. Figueiredo⁴

¹ Investigador Doutorando Engenharia Ambiente, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portuga. E-mail: lferreira@isa.utl.pt

² Mestrando Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFSC, Centro Tecnológico, Bairro Trindade – Caixa Postal 476, CEP 88040-970 FLNS – SC – Brasil. E-mail: jorgemrtavares@gmail.com

³ Professora Auxiliar, DCEB, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal. E-mail: cms@isa.utl.pt

⁴ Técnico de Nível Superior, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal

RESUMO - Este trabalho teve como objectivo, demonstrar em instalações suinícolas a importância da utilização de boas práticas de gestão de água, no valor dos chorumes como fertilizante e a sua influência nos custos da sua gestão. Foi realizado um estudo de campo envolvendo quatro unidades de produção de ciclo fechado, durante 18 meses. Neste período foram monitorizados e comparados os consumos de água e produção de chorumes associados às fases fisiológicas de lactação e gestação. Os resultados demonstraram que é possível relacionar, por animal, directamente o consumo de água e a produção de chorumes, de acordo com o sistema de alojamento e equipamentos de alimentação e abeberamento. Foram ainda monitoradas as composições dos chorumes gerados e associados a cada umas destas fases fisiológicas. Concluiu-se que a gestão da água no interior das explorações e o manejo dos animais são aspectos determinantes nas características dos chorumes de suinicultura e por consequência têm uma relação directa com o seu valor como fertilizantes. Estas características condicionam profundamente as funções associadas à gestão e utilização destes chorumes como fertilizantes, nomeadamente a função armazenagem. Esta é directa e profundamente penalizada no que diz respeito à optimização dos investimentos requeridos em função da concentração de nutrientes dos chorumes. Relativamente à realidade Portuguesa, valores para o custo de armazenagem de cerca de 0,10 - 0,16 €/kg N são expectáveis, respectivamente para chorumes com 2,5 g N/L e 1,5 g N/L.

Palavras-Chave- água, bebedouros e comedouros, manejo animal, chorume suinícola, valor fertilizante

ABSTRACT – The aim of this work was to demonstrate in commercial pig farms focused in the lactation and gestation production stages, the importance to adopt good management practices for water use on the value of slurry as fertilizer. It was performed during 18 month a field study, involved four farrow-to-finishing units. During this period its was evaluated the water consumption and slurry production associated to the sows lodged in lactation and gestation phases of production, as well as the composition of the slurries produced. Based on these results it was possible to establish water consumption and slurry production ratios per animal according to lodging, drinking and feeding equipment systems. It was concluded that slurries characteristics are influenced by the water management inside the production units, therefore the fertilizer value potential is also affected. With this regard, the required storage capacity infrastructure can be conditioned and the necessary optimization of the investments penalized in function of the nutrients concentration. For the Portuguese reality, a storage capacity cost of 0,10 - 0,16 €/kg N, is expected respectively for slurries with 2,5 g N/l to 1,5 g N/l.

Key-words- water, drinker and feeder, animal management, pig slurry, fertilizer value

INTRODUÇÃO

Conceptualmente os nutrientes que fazem parte da composição dos chorumes, devem prioritariamente ser reciclados na agricultura e só em circunstâncias limite eliminados ou transformados através de processos de tratamento. Na Europa e em particular em Portugal, os produtores estão a ser seriamente encorajados a seguir esta abordagem e para tal um conjunto de legislação e orientações foi produzida (Dec-Lei n.º 214, 2008), (EC, 2003). A capacidade de armazenamento mínima exigida no regime de exercício da actividade pecuária, é de 90 dias. No entanto, nem sempre a estrutura produtiva de animais está harmonizada com a estrutura de produção agrícola. Neste contexto cada suinicultor deverá desenvolver o seu sistema de gestão de chorumes e ajustar à medida desta limitação, a importância de cada uma das suas funções, nomeadamente as funções “utilização agronómica” e “tratamento”.

A utilização da água nas explorações suinícolas pode ter diferentes padrões de consumo. Os mesmos autores confirmaram os trabalhos de (Li, Y., et al., 2005), desenvolvidos em explorações comerciais, que observaram que em média os porcos podem desperdiçar cerca de 40-60% em bebedouros do tipo tetina, dependendo ainda do caudal de passagem do bebedouro (Ferreira et al, 2008).

Na perspectiva de valorização agronómica dos chorumes, o custo da sua armazenagem poderá ser expresso em relação à quantidade de nutrientes que esta função de gestão terá que assegurar no tempo de vida de uma exploração suinícola. Esse custo é uma função do grau de diluição dos chorumes e por consequência da concentração de nutrientes, tal como a equação 1 indica:

$$CAN = [(Ta.Ca)/(365.Tv)].1/CN \quad (1)$$

CAN = custo da armazenagem de nutrientes (€/ kg N, p.α.); **Ta** = tempo armazenagem requerido (dias); **Ca** = custo da armazenagem (euros/ m³); **Tv** = tempo de vida das estruturas de armazenagem (anos); **CN** = concentração de nutrientes (kg N/ m³, p.ex.)

Por outro lado, o valor de mercado, à data, dos fertilizantes utilizados tanto em adubação de fundo, como em cobertura, tanto no que diz respeito às formas amoniacal e nítrica de N, simples ou compostos, apresentam como valor médio de unidade fertilizante 1,15 €/ kg N . Este valor, na conjuntura actual, apresenta uma tendência para subir.

O objectivo deste trabalho foi demonstrar em instalações suinícolas de maternidade e gestação, a importância da utilização de boas práticas de gestão de água, no valor dos chorumes como fertilizante e a sua influência nos custos da sua gestão.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo de campo envolveu quatro unidades de produção em ciclo fechado (CF1 a CF4), durante um período de 18 meses, onde foram monitorizados e comparados os consumos de água e produção de chorumes associados às maternidades e gestações.

Foram registados através de um contador de água, os consumos associados aos respectivos ciclos de produção. A frequência dos registos foi diária, tendo sido possível segregar o consumo associado à utilização de água pelos animais (ingestão + desperdício) do das lavagens ocorridas em cada ciclo produtivo.

Realizou-se uma quantificação do chorume produzido no final de cada ciclo produtivo que foi descarregado nos respectivos sistemas de tratamento, de cada exploração. Paralelamente, foi quantificado no final do ciclo de cada fase de produção, a quantidade de chorume acumulado, por cubicagem das respectivas fossas de dejectação. Foram ainda

efectuadas recolhas de amostras representativas do chorume produzido em cada sala, no final de cada ciclo, para caracterização físico-química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 permite perceber a influência da gestão da água e do manejo das instalações, na quantidade dos chorumes produzidos. Verifica-se que as diferenças de produção de chorume nas maternidades se devem sobretudo ao consumo de águas de lavagem, enquanto que nas gestações, essa diferença se sente pelo tipo de bebedouro utilizado e alojamento dos animais.

Tabela 1 - Consumo de água e produção de chorume das reprodutoras (l/animal/d)

		MATERNIDADE ⁽²⁾				GESTAÇÃO			
		CF1	CF2	CF3	CF4	CF1 ^{(a) (3)}	CF2 ^{(a) (4)}	CF3 ^{(b) (3)}	CF4 ^{(c) (3)}
Consumo Animal ⁽¹⁾	Abeberamento	49,28	32,24	27,25	29,29	19,57	23,80	13,86	22,14
	Lavagens	18,92	8,33	27,50	1,49	2,44	0,20	2,14	0,07
	Total	68,20	40,57	48,75	30,78	22,01	24,00	16,00	22,21
Produção Chorume		57,70	24,14	46,09	25,56	12,00	13,98	6,97	10,95
Relação Chorume/Água		0,85	0,60	0,95	0,83	0,55	0,59	0,44	0,49

(1) – Água ingerida, desperdício do animal e lavagem do ciclo de produção.

(2) – Baías individuais com piso em ripado integral, metálico.

(3) – Baías individuais e parques com piso em ripado parcial.

(4) – Baías individuais, com piso em ripado parcial.

(a) – Abeberamento por tetina; (b) – Abeberamento por nível constante em pia e tetina envolta em concha; (c) – Abeberamento por nível constante em pia.

As características dos chorumes (ST, NTK, P) associados aos dois estados fisiológicos das reprodutoras e apresentadas na tabela 2, ilustram bem a diferença de consumos de água por animal/dia. Na mesma tabela, é possível verificar a influência em na CF3 da utilização de bebedouros de tetina envolta em concha, no aumento do teor de nutrientes do chorume. Estes resultados indiciam que será difícil obter chorumes produzidos em gestações, com teores de NTK muito superiores a 3-4 g/L. Massé, et al. 2003, referem para porcas gestantes com níveis semelhantes de abeberamento, teores de 4,8 g/L de NTK.

Tabela 2 - Caracterização físico-química média do chorume

Parâmetros	MATERNIDADE				GESTAÇÃO			
	CF1	CF2	CF3	CF4	CF1 ^(a)	CF2	CF3	CF4
pH	6,80	6,91	7,11	7,48	7,38	7,81	7,39	7,70
ST (g/L)	15,72	15,37	14,74	19,20	78,01	17,60	51,45	18,46
SV (g/L)	10,75	11,10	10,45	11,59	51,34	12,27	37,75	10,30
NTK (g/L)	1,18	1,11	1,56	1,60	3,54	2,04	3,74	1,79
P (g/L)	0,36	0,33	0,34	0,76	0,14	0,49	0,12	0,85
Cu (mg/L)	3,13	2,13	2,60	2,51	12,45	3,03	6,22	2,38
Zn (mg/L)	8,53	14,20	22,14	19,24	46,38	16,14	33,27	11,47

(a) – Maneio das gestações em parque, com um desvio muito significativo no desperdício de ração.

Utilizando a equação 1, para um cenário conservativo e realista nas condições Portuguesas, com $T_a = 90$ dias (min.), $C_a = 20 \text{ €/m}^3$, $T_v = 20$ anos, é possível discutir o valor fertilizante dos chorumes em função da sua qualidade e compará-lo com os valores do mercado de fertilizantes minerais. A figura 1 ilustra esta variação, podendo facilmente verificar-se que só a partir dos 3 kg N/m^3 é que o custo da armazenagem representa menos do que 10% do valor do fertilizante mineral, uma vez que podemos considerar que os custos de aplicação de chorumes ao solo, por aspersão, se aproximam dos custos de aplicação de fertilizante nas mesmas condições.

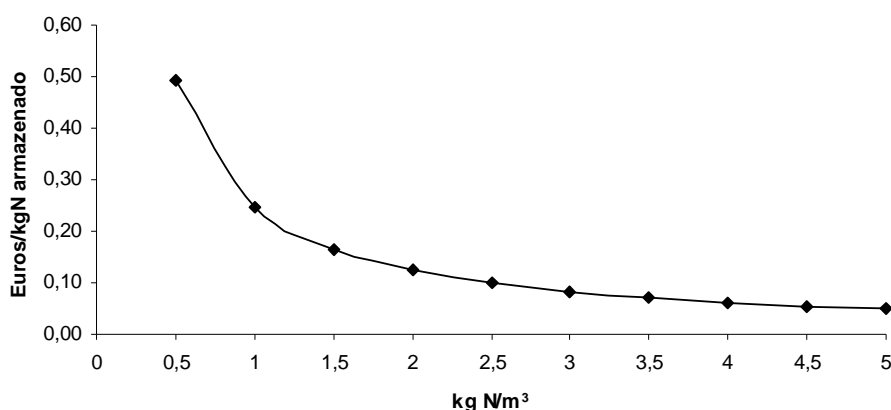


Figura 1 - Variação dos custos de armazenagem em função da concentração de N do chorume

CONCLUSÕES

A principal conclusão deste trabalho, é que as técnicas disponíveis de manejo de reprodutoras permitem minimizar em 40-50% o desperdício de água e a produção de chorumes. O uso destes chorumes como fertilizante, pode atingir em relação ao custo de armazenamento, valores que se situam entre os 10% e os 20% do valor de mercado do fertilizante. Considerando um tempo de armazenamento superior a 90 dias, estes custos podem agravar-se.

Há ainda necessidade de intensificar os trabalhos de campo, com vista a apurar e desenvolver com os produtores melhores processos de minimização de consumos de água e de diluição de chorumes, para potenciar a sua utilização como fertilizante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EUROPEAN COMMISSION (2003), *Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) – Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs*. European IPPC Bureau.
- FERREIRA, L.; TAVARES, J.; DUARTE, E.; FITAS DA CRUZ, V. (2008). A importância da gestão integrada da água - Novos desafios para a gestão ambiental no sector suinícola. In I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais, SBERA (Eds), Florianópolis, Brasil.
- MASSÉ, D., BERGERON, R., RAMONET, Y., ROBERT, S. (2003). *Effect of dietary fiber incorporation on the characteristics of pregnant sows slurry*. In *Canadian Biosystems Engineering*, Vol. 45, (6.7-6.12).
- LI, Y. Z.; CHÉNARD, L.; LEMAY, S. P.; GONYOU, H. W. (2005). *Water intake and wastage at nipple drinkers by growing-finishing pigs*. In *Journal of Animal Science*, Vol. (83)